

**MERIMERKKIEN**  
**PINTAKÄSITTELYOHJE**  
**METALLIRAKENTEET**



**Merenkululaitos**  
**Väylänpito**



**Merenkululaitos**  
Väylänpito

**MERIMERKKIEN  
PINTAKÄSITTELYOHJE 2003  
Metallirakenteet**



**Merenkululaitos**  
Vöylänpito

**MERIMERKKIEN  
PINTAKÄSITTELYOHJE 2003  
Metallirakenteet**

## **ALKUSANAT**

"Merimerkkien pintakäsittelyohjeet: Metallirakenteet"-ohje on laadittu vuosina 1999-2000. Ohjeen tilaajana ja laadintatyön ohjaajana on toiminut Merenkululaitoksen kartta- ja väyläosasto.

Ohjeen laatineeseen työryhmään ovat kuuluneet puheenjohtajana Mauno Alaluusua (Merenkululaitoksen kartta- ja väyläosasto), sihteerinä Kari Kuusela (Insinööritoimisto Rantakokko & Co Oy), Petri Järvinen (Tikkurila Coatings Oy), Kyösti Piironen (Teknos Winter Oy), Kyösti Jäppinen (Normaali Oy) ja Mikko Nihtilä (Oy International Paint Ab).

Konsulttina ja ohjeen laatijana on toiminut Insinööritoimisto Rantakokko & Co Oy.

Ohjeeseen on tehty muutoksia ja täydennyksiä kesäkuussa 2003. Muutokset ovat koskeneet lähinnä hyväksytyjä tuotemerkkejä, jotka on tuolloin päivitetty. Ohjeeseen on lisätty myös kaksi uutta suojamaaliyhdistelmää tuotemerkkeineen.

Helsingissä kesäkuussa 2003

Merenkululaitos  
Väylänpito



## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. YLEISTÄ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Ohjeen käyttö.....	3
1.2 Standardit ja viranomaisohjeet .....	3
1.3 Rakennetyypit.....	4
1.4 Pintakäsiteltävät alustatyypit .....	4
1.4.1 Teräs .....	4
1.4.2 Valurauta .....	4
1.4.3 Kuumasinkitty teräs .....	4
1.5 Ympäristötekijät .....	4
1.6 Kuntotutkimus .....	5
<b>2. PINTAKÄSITTELYOHJEET .....</b>	<b>6</b>
2.1 Pintakäsittelyn suunnittelu.....	6
2.2 Pintakäsittely .....	6
2.2.1 Maalipinnoitteen yleiset laatuvaatimukset .....	6
2.2.2 Olosuhteet.....	7
2.2.3 Esikäsittelyt .....	8
2.2.3.1 Esikäsittelyt uudismaalauksessa.....	8
2.2.3.2 Esikäsittelyt sinkityn pinnan maalauksessa .....	8
2.2.3.3 Esikäsittelyt kunnossapitomaalauksessa .....	8
2.2.4 Maalaustyö .....	9
2.2.4.1 Kuumasinkittyjen pintojen maalaus.....	9
2.2.4.2 Valurautapintojen maalaus .....	9
2.2.5 Kunnossapitomaalaus .....	9
2.2.5.1 Korjattavan maalauksen kunnan arvioiminen .....	9
2.2.5.2 Kunnossapitomaalauksen ajankohta .....	10
2.2.5.3 Suojamaaliyhdistelmän valinta.....	10
2.2.5.4 Kunnossapitomaalauksen suoritus .....	11
2.2.6 Suojamaaliyhdistelmät .....	11
2.2.7 Värisävyt .....	12
<b>2.3 Pintakäsittelyn laadunvalvonta ja tarkastukset.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Työturvallisuus.....</b>	<b>12</b>

2.4.1	Terveydelliset haitat .....	13
2.4.2	Palosuojelu .....	13
2.5	Ympäristönsuojelu .....	13
2.6	Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmät.....	14
2.7	Yhteenvedo suositeltavista maalausjärjestelmistä käyttökohteittain.....	23
3.	<b>MERENKULKULAITOKSEN HYVÄKSYMÄT MATERIAALITOIMITTAJAT JA TUOTEMERKIT .....</b>	<b>24</b>
4.	<b>KIRJALLISUUSLUETTELO .....</b>	<b>33</b>

**LIITE : TARKASTUSPÖYTÄKIRJA**

## 1. YLEISTÄ

### 1.1 Ohjeen käyttö

Ohje on laadittu ensisijaisesti merimerkkien rakennus- ja korjaustöissä tehtävää uudis- ja korjausmaalausta sekä kunnossapitomaalausta varten. Maalattaviin pintoihin kuuluvat varsinaisten teräspintojen ohella myös kuumasinkityt ja valurautaiset rakenteet. Pintakäsittelyohjeeseen eivät toisaalta kuulu teräsrakenteiden varsinainen kuumasinkitys eikä metalliruis-kutuspinnotteet.

Suunnittelussa ohjetta käytetään merimerkkien rakennus- ja korjaustöiden työselityksiä laadittaessa.

Merimerkkien rakentamisessa ja korjaamisessa ohjetta käytetään työselitysten liitteenä, työntekijöiden opastuksessa sekä taustatietona, josta mm. työohjeet on saatavissa.

### 1.2 Standardit ja viranomaisohjeet

Pintakäsittelytyössä on noudatettava tätä ohjetta ja sovellettava ohessa mainittuja standardeja sekä viranomaisohjeita.

Seuraavassa on yhteenveto pintakäsittelytyöissä pääasiassa käytettävistä standardeista.

SFS-EN ISO 12944 Osat 1-8	Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä
SFS – EN ISO 4628	Maalit ja lakat. Pinnoitteiden huononemisen arviointi.
SFS-ISO 2178	Metallien pinnoitteet. Magneettisten perusmetallien epämagneettiset pinnoitteet. Paksuuden mittaus. Magneettinen menetelmä.
SFS-EN 24624	Maalit ja lakat. Tarttuvuuden arviointi vetokokeella.
SFS 8145	Korroosionestomaalaus. Teräspintojen mekaanisten esikäsittelyjen yhdistelmät ja laatuasteet.
SFS-ISO 8501-1	Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden visuaalinen tarkastelu. Osa 1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsittelyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat. 1990
SFS-ISO 8503-1	Teräspinnan esikäsittely ennen pinnoitusta maaleilla tai vastaavilla tuotteilla. Teräspintojen määrittely. Osa 1: Laatuvaatimukset ja määritelmät ISO-pintaprofiilivertailukappaleille suihkupuuhdistetun pinnan arviointia varten.



SFS-ISO 8503-2	Teräspinnan esikäsitteleminen ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Teräspinnan määrittely. Osa 2: Pintaprofiilin arviointimenetelmä suihkupuhdistetulle teräkselle. Vertailukappalemenetelmä.
----------------	--

### 1.3 Rakennetyypit

Tätä ohjetta noudatetaan majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien, linjataulustojen, loistojen sekä poijujen metallirakenteiden pintakäsittelytyöissä.

### 1.4 Pintakäsiteltävät alustatyypit

Seuraavassa on yhteenveto ja kuvaus pintamateriaaleista, jotka kuuluvat pintakäsittelyohjeen piiriin.

#### 1.4.1 Teräs

Teräksellä tarkoitetaan tässä ohjeessa standardin SFS-EN 10027-1 jaotteen mukaisia seostamattomia teräksiä.

#### 1.4.2 Valurauta

Valuraudalla tarkoitetaan tässä voimassa olevien standardien mukaista raudasta valamalla tehtävää materiaalia.

#### 1.4.3 Kuumasinkitty teräs

Kuumasinkityllä teräksellä tarkoitetaan tässä standardin SFS-EN ISO 1461 mukaisesti sinkittyä teräsrakennetta.

### 1.5 Ympäristötekijät

Korroosio on metallin syöpymistä ympäristöolosuhteista riippuvissa reaktioissa. Tämän vuoksi pintakäsittelyn suunnittelun on perustuttava merimerkkien ympäristöolosuhteiden selvittämiseen. Tässä ohjeessa merimerkkien metallirakenteiden ilmastorasitusluokiksi on määritetty C2 ja C5-M. Veteen upotettujen rakenteiden ympäristöluokka on Im2. Ilmasto- ja ympäristöluokat on esitetty standardissa SFS-EN ISO 12944-2.

Luokkaan C2 kuuluvia rakenteita ovat majakoiden ja loistojen tuuletetuissa sisätiloissa olevat rakenteet.

Luokkaan C5-M kuuluvia rakenneosia ovat merivesiroiskeelle ja meriilmastolle alttiina olevat merimerkkien ulkopinnat, jotka sijaitsevat tason MW+2,0 yläpuolella.

Luokkaan Im2 kuuluvia rakenteita ovat veteen upotetut ja tason MW+2,0 alapuoliset rakenteet. Tähän luokkaan kuuluvat mm. poijut ja teräsputkirakenteiden majakoiden, reuna- sekä tutkamerkkien alaosat.



### **1.6 Kuntotutkimus**

Tätä ohjetta voi käyttää ohjeena vain hyvin pienissä korjaushankkeissa. Pääsääntöisesti jokaisesta merimerkkien kunnostuksesta on laadittava yksityiskohtainen korjaussuunnitelma, jonka työselityksessä tähän ohjeeseen viitataan. Korjaussuunnitelman laatimiseksi kunnostettavasta kohteesta on puolestaan tehtävä riittävän laaja kuntotutkimus. Tämä ohje ei käsittele kuntotutkimusohjelman laatimista, vaan se on tehtävä tapauskohtaisesti erikseen.

## 2. PINTAKÄSITTELYOHJEET

Tässä kohdassa on esitetty merimerkkien suojamaaliyhdistelmät sekä niiden laatuvaatimukset. Lisäksi on annettu työtapaa, laadunvalvontaa ja kelpoisuuden osoittamista koskevia ohjeita korroosionestomaalaukselle.

Valmistajakohtaiset hyväksytyt suojamaaliyhdistelmät on esitetty kohdassa 3.

### 2.1 Pintakäsittelyn suunnittelu

Merimerkkien rakentamista tai kunnostamista varten on laadittava joko rakennussuunnitelma tai korjaussuunnitelma, jossa pintakäsittely on yksityiskohtaisesti esitetty. Suunnitelmissa on esitettävä myös terästyön laatuaste standardin SFS 8145 mukaisesti, koska sillä on oleellinen merkitys pintakäsittelyn todelliseen laatuun.

Korjaussuunnitelman laatiminen edellyttää, että korjattavasta rakenteesta hankitaan rakennepiirustukset ja selvitetään tiedot alkuperäisestä pinnoitteesta ja ympäristöolosuhteista sekä luokitteluun perustuva arvio pinnoitteen kunnosta.

Kunnossapitomaalaukset tehdään joko paikkamaalauksina tai koko rakennelleen maalaamalla ns. uusintamaalauksena.

Ennen 1960-luvun puoliväliä valmistuneiden maalattujen teräsrakenteiden kunnossapitomaalaus on aina tehtävä uusintamaalauksena suihkupuhdistusta käyttäen, jotta alkuperäisen maalauksen huonojen esikäsittelymenetelmien aiheuttamat riskit saadaan eliminoiduksi.

Pintakäsittelytyön suorittavan urakoitsijan on laadittava työstä hankekohtainen laatusuunnitelma, joka on hyväksyttävä rakennuttajalla ennen työn aloitusta. Laatusuunnitelmasta on käytävä ilmi seuraavat asiat:

- henkilöstö
- kalusto
- mittauslaitteet
- selvitys käytettävistä materiaaleista
- työmenetelmät
- olosuhteiden hallinta
- työn laadunohjaus, valvonta ja tarkastukset

Mikäli urakoitsijalla on hyväksytty voimassa oleva laatujärjestelmä, joka sisältää em. kohdat, ei erillistä laatusuunnitelmaa tarvitse laatia.

## 2.2 Pintakäsittely

### 2.2.1 Maalipinnoitteen yleiset laatuvaatimukset

Suojamaalauksen tavoiteikä on sekä uudis- että kunnossapitomaalauksessa 15 vuotta. Maalauksen kestoikä määritellään ajaksi, jossa sen ruostumisaste on laskenut Ri 4:ään. Maalaus on silloin menettänyt suojauskykynsä ja maalaus on uusittava. Maalauksen värisävyn tunnistetta-



vuus tulee säilyä koko tavoitekäyttöajan ajan. 15 vuoden tavoitekäyttöikä edellyttää maalipintojen säännöllistä yhden (1) vuoden välein tehtävää tarkastusta ja tarkastuksessa havaittujen vaurioiden korjaamista paikkamaalaamalla. Upotusrasituksessa olevien rakenteiden ja poijujen kunnossapidon periaatteet on esitetty kohdassa 2.2.5.2.

Suojamaalauksen takuu aika on uudis- ja kunnossapitomaalauksessa kolme (3) vuotta. Takuuajan kuluttua pinnan ruostumisaste saa olla enintään Ri1. Mekaanisten tekijöiden (jää, kolhut) aiheuttamat vauriot eivät sisälly em. laatutarkasteluun. Takuuehdot on määritetty urakkaohjelmassa, jossa on sovellettu standardia SFS 4426.

Maalipinnoitteen on oltava värisävyltään ja muilta ulkonäköön vaikuttavilta ominaisuuksiltaan tasalaatuinen. Poijuissa ja reunamerkeissä käytettävän epoksimaalin auringon valon vaikutuksesta johtuva värin himmeneminen (liituuntuminen) on maalityypille tavanomaista, mikä erityisesti kunnossapitomaalauksessa ilmenee uuden ja vanhan maalipinnan värien sävyeronä. Sävyero ei saa vaikeuttaa merimerkin tunnistettavuutta.

Yksittäiset kuivakalvonpaksuudet, jotka ovat pienempiä kuin 80% nimellisestä kuivakalvonpaksuudesta, eivät ole hyväksyttäviä. Arvot välillä 80-100% nimellisestä kuivakalvonpaksuudesta ovat hyväksyttäviä edellyttäen, että kokonaiskeskiarvo (aritmeettinen keskiarvo) on yhtä suuri tai suurempi kuin kuivakalvon nimellispaksuus. Kokonaiskuivakalvon maksimipaksuus ei saa olla suurempi kuin kolme kertaa nimellispaksuus. Ks. SFS-EN ISO 12944-5 kohta 5.4. Mittaukset suoritetaan SILKO 1.351 mukaisesti.

Maalipinnoitteen tartunnan alustansa ja eri kerrosten välillä tulee olla maalin kovetuttua vähintään 5MPa (SFS-EN ISO 12944-6/5.14). Tartuntamittaukset suoritetaan vain, mikäli tartuntaa on syytä epäillä.

Maalipinnassa ei saa olla visuaalisesti havaittavia huokosia. Upotusrasitukseen tulevilla kohteilla suoritetaan huokostarkastus sähköisellä huokostestauslaitteella. Huokostarkastus tehdään em. kohteilla myös rakenteen yläosille.

### 2.2.2 Olosuhteet

Olosuhteiden on oltava sellaiset, että ne täyttävät maalin valmistajan teknisissä tuoteselosteissa kyseiselle maalille asettamat vaatimukset myös kuivumis- ja reaktioaikoina.

Merimerkkien maalaustöissä ilman lämpötila on oltava vähintään +10 C° ja suhteellinen kosteus korkeintaan 80% maalaustyön ja maalin kuivumisen aikana. Maaleja ei saa levittää lämpötiloissa, jotka ovat alle 3 C° kastepisteen yläpuolella.

Maalausta ei saa tehdä yli +50 C°:en lämpötilassa, koska liuotteen nopea haihtuminen saattaa aiheuttaa huokosia maalikalvoon ja huonon tarttuvuuden alustaan.

### 2.2.3 Esikäsittelyt

#### 2.2.3.1 Esikäsittelyt uudismaalauksessa

Uudismaalauksessa terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaan määriteltynä.

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai korkeapainepesulla.

Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsittelyasteeseen Sa2½(SFS-ISO8501-1).

#### 2.2.3.2 Esikäsittelyt sinkityn pinnan maalauksessa

Maalattaviksi tarkoitetut kuumasinkityt teräsosat edellyttävät asteeseen Sa2½ suihkupuhdistusta ennen sinkitystä. Kuumasinkityiltä teräspinnoilta poistetaan mahdolliset rasvat orgaanisilla liuottimilla tai emulsiopesulla. Emulsiopesun jälkeen pinnat on huuhdeltava makealla vedellä. Pintojen kuivuttua suoritetaan sinkkioksidien ja –suolojen poistamiseksi pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS), joka tehdään suihkupuhdistuslaitteella 0,3 – 1,0 metrin etäisyydeltä 30 - 60°:en kulmassa ja 1,5 – 3,5 bar:n paineella. Puhdistusrakeena on käytettävä alumiinioksidia, lasijauhoa, luonnon hiekkaa, silikaattia tai kvartsia. Teräsraetta ei saa käyttää.

Pyyhkäisysuihkupuhdistuksen aikana lämpötilan on oltava yli +15 °C ja suhteellinen kosteus alle 50%. Lopuksi pinnat puhdistetaan pölystä.

#### 2.2.3.3 Esikäsittelyt kunnossapitomaalauksessa

Kiinteät jätteet sekä paksut maali- ja ruostekerrokset poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla.

Pinnat puhdistetaan öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai korkeapainepesulla.

Pinnoilta poistetaan ruoste ja heikosti alustassaan kiinnioleva maalikerros suihkupuhdistuksen tai kaapien ja teräsharjaten suojamaaliyhdistelmän edellyttämään esikäsittelyasteeseen. Käytettäessä paikkasuuhkupuhdistusta ympäröivien ehjien alueiden vaurioitumista on vältettävä. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinnioleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Pinnan ruostumisasteen ollessa Ri 4 tai Ri 5 korjausmaalauksessa suoritetaan uusintamaalauksena.



### 2.2.4 Maalaustyö

Maalaustyössä noudatetaan näitä ohjeita ja maalin valmistajan tuoteselosteessa antamia ohjeita.

Käsiteltävien pintojen on oltava turvallisesti luoksepäästävässä ja hyvin valaistut. Maali on levitettävä kerroksiksi, joiden paksuus on suunnitelmassa määritetyissä rajoissa. Vaikeasti maalattavat kohdat kuten nurkat, kulmat, reunat sekä ruuvien kannat ja kierteet vahvennusmaalataan ylimääräisellä välimaalikerroksella sivellintä käyttäen.

#### 2.2.4.1 Kuumasinkittyjen pintojen maalaus

Kuumasinkittyjen pintojen maalaus tehdään ns. hunnutustekniikalla, jossa maalaus aloitetaan maalaamalla ohut kerros 15 – 30% ohennetulla epoksimaalilla 4 tunnin kuluessa pyyhkäisysuihkupuhdistuksen jälkeen. Varsinainen pohjamaalikerros maalataan tämän jälkeen noin 15 minuutin kuluessa. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus seuraaviin maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely uusitaan seuraavassa maalikerroksessa.

Kuumasinkityssä pinnassa olevat vauriokohdat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½ ja maalataan sinkkiepoksimaalilla 1x40µm ennen varsinaisia maalikerroksia.

#### 2.2.4.2 Valurautapintojen maalaus

Valurautapintojen maalauksen ensimmäinen pohjamaali ohennetaan ruiskutusta varten ko. maalin ohenteella 10 – 20%. Ruiskutuksen jälkeen suoritetaan siveltimellä edestakainen harjaus, jotta maali saadaan menemään huokosiin. Heti tämän jälkeen suoritetaan uusi ruiskutus. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely toistetaan myös seuraavassa maalikerroksessa.

### 2.2.5 Kunnossapitomaalaus

Kunnossapitomaalauksella tarkoitetaan rakenteen suojamaalauksen ylläpitämistä vastaamaan uudismaalaukselle asetettuja vaatimuksia. Se voi olla vanhan suojamaalauksen poistamista tai uusimista kokonaan tai osittain. Tässä kohdassa annetaan kunnossapitomaalausta koskevat erityisohjeet, mutta muutoin noudatetaan kohdissa 2.2.1 – 2.2.4 esitettyjä ohjeita.

Korjaussuunnitelman laatiminen edellyttää riittävän laajan kuntotutkimuksen tekemistä kunnostettavasta kohteesta (ks. kohta 1.6). Tässä on esitetty pääperiaatteet kuntotutkimuksen pohjalta tehtävän kunnossapitomaalaussuunnitelman laatimiseksi.

#### 2.2.5.1 Korjattavan maalauksen kunnon arvioiminen

Maalauksen kestävyys on parhaimmassakin tapauksessa rajallinen. Sää, kosteus, mekaaninen kuluminen ja syövyttävät kaasut ym. ympäristötekijät huonontavat maalipinnan kuntoa. Ulkoilmassa olevien metallirakenteiden

maalikalvossa tapahtuu liituuntumista, halkeilemista, kuplimista, ruostumista ja maalin hilseilyä.

Ruostumisasteet Ri 0 – Ri 5 on esitetty standardissa SFS-EN ISO 4628-3 valokuvina ja sanallisina kuvauksina.

#### **2.2.5.2 Kunnossapitomaalauksen ajankohta**

Kunnossapitomaalauksen ajankohtaan vaikuttavat sekä tekniset että taloudelliset näkökohdat. Kunnossapitomaalaus on suoritettava sitä aikaisemmassa vaiheessa, mitä rasittavammissa ympäristöissä maalattu rakenne on. Ympäristöluokassa C5-M ja varsinkin upotusrasituksessa (Im2) pienetkin vauriot maalikalvossa aiheuttavat sen, että rasitus kohdistuu suojaamattomaan pintaan. Alkava pistesyöpyminen voi nopeasti saattaa rakenteen käyttökelvottomaksi.

Merimerkkien upotusrasituksessa olevat rakenteet on varustettu sinkkianodeilla pistesyöpymien estämiseksi ja lisäksi kiinteiden merimerkkien rakenteiden mitoissa on huomioitu korroosiovara. Tämän ansiosta kiinteiden merimerkkien tason MW+0,5 alapuolisille osille ei tehdä kunnossapitomaalauksia lainkaan ja jääpoijuille tehdään uusintamaalaus, kun ruostumisaste on laskenut Ri4:ään. Kiinteiden merimerkkien tason MW+0,5 yläpuolisille osille ympäristöluokissa C5-M ja Im2 suoritetaan kunnossapitomaalaus paikkamaalauksena heti vaurioiden ilmaannuttua ruostumisaste Ri 1:ssä ja Ri 2:ssa.

Uusintamaalauksen todennäköinen ajankohta ympäristöluokassa C2 voidaan arvioida etukäteen määrittämällä pinnan ruostumisaste (Ri) tietyin aikavälein ja piirtämällä tulosten perusteella ruostumista kuvaava käyrä.

Ympäristöluokassa C2 paikkamaalaus aloitetaan, kun pinnan ruostumisaste on Ri 3.

Maalauksen kestoikä määritellään ajaksi, jossa sen ruostumisaste on laskenut Ri 4:ään. Maalaus on silloin menettänyt suojauskykynsä ja maalaus on uusittava.

#### **2.2.5.3 Suojamaaliyhdistelmän valinta**

Kunnossapitomaalauksessa käytetään samoja maalityyppejä kuin alkuperäisessä maalauksessa, ellei alkuperäisen maalauksen heikko kestävyys, maalausolosuhteet tai muut syyt anna perusteltua aihetta maalityypin muuttamiseen.

Mikäli maalityyppejä ei tunneta, vanha maali poistetaan ja suoritetaan uusintamaalaus.

Mikäli maalausolosuhteita ei voida järjestää maalityypin vaatimusten mukaisiksi, on maalaustyötä edeltävän pintakäsittelysuunnitelman laadinnan yhteydessä selvítettävä olosuhteisiin sopiva suojamaaliyhdistelmä.

Mikäli alkuperäinen maalaus ei ole kestänyt vallitsevissa ympäristöolosuhteissa tarkistetaan suojamaaliyhdistelmän soveltuvuus ja tarvittaessa määritetään tarkoitukseen paremmin sopiva suojamaaliyhdistelmä.



#### 2.2.5.4 Kunnossapitomaalauksen suoritus

Kunnossapitomaalaus tehdään joko paikkamaalauksena tai uusintamaalauksena.

Paikkamaalauksessa paikkakohdat maalataan suojamaaliyhdistelmän mukaisilla maaleilla alkuperäiseen kalvonpaksuuteen.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö maalataan viimeinen maalikerros yli koko pinnan järjestelmän mukaisella pintamaalilla.

#### 2.2.6 Suojamaaliyhdistelmät

Suojamaaliyhdistelmä on määritetty pintakäsitteltävän rakenteen rakennus- tai korjaussuunnitelmassa.

Maalausjärjestelmien merkintä perustuu standardissa SFS-EN ISO 12944-5 esitettyyn merkintäsuositukseen. Tässä ohjeessa on määritetty Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmät merimerkkien maalausta varten.

Suojamaaliyhdistelmän merkintä on muotoa :

	MKL/T2-	EP	400/2	Fe	Sa 2½ -	NCS S 9000-N
Merenkululaitoksen merimerkkien suojamaaliyhdistelmän tunnus						
Maalityypin tunnus						
Maalin kuivakalvon nimelliskalvon paksuus (µm) / maalauskerrat (kpl, min)						
Alusta						
Esikäsittelytunnus						
Pintamaalin värisävy						

Seuraavassa on yhteenveto kaikista Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmissä käytetyistä merkinnöistä.

Maalityypit:	EP	= Epoksimaali
	EPZn (R)	= Sinkkirikas epoksimaali
	PUR	= Polyuretaanimaali
	PSI	= Polysiloksaanimaali
Maalausalustat:	Fe	= Teräsalusta
	Zn	= Sinkitty alusta
Esikäsittely:	Sa 2½	= Hyvin huolellinen suihkupuhdistus standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti
	St 2	= Huolellinen käsityökaluilla tai koneellisesti tehty puhdistus SFS-ISO 8501-1 mukaisesti
	SaS	= Pyyhkäisysuihkupuhdistus

Sivuilla 15-22 on esitetty Merenkululaitoksen suojamaaliyhdistelmät käyttöalue määräytyksineen ja työohjeineen.

### 2.2.7 Värisävyt

Merimerkkien pintamaalin värisävyinä käytetään seuraavia NCS S – värikartan ja liitteenä olevan värikartan mukaisia MKL-värisävyjä, jotka on määritettävä rakennus- tai korjaussuunnitelmassa:

<b>MKL punainen</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 1080-Y60R</b>
<b>MKL harmaa</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 4005-G20Y</b>
<b>MKL keltainen</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 0550-G80Y</b>
<b>MKL vihreä</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 1050-G30Y</b>
<b>MKL musta</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 9000-N</b>
<b>MKL valkoinen</b>	<b>=</b>	<b>NCS S 0500-N</b>

### 2.3 Pintakäsittelyn laadunvalvonta ja tarkastukset

Laadunvalvonnalla tarkoitetaan korroosionestoon liittyvien töiden, aineiden, olosuhteiden sekä maalien valvontaa ja tarkastusta siten, että valmis maalipinta täyttää sille asetetut laatuvaatimukset.

Korroosionestomaalauksen laadunvalvontakohteet ja niiden valvonnassa huomioonotettavat keskeiset tekijät on esitetty tämän ohjeen tarkastusraportissa (Liite ). Silmämääräisesti tarkastetaan, ettei esiinny maalaamattomia kohtia eikä muita ulkonäkövirheitä kuten appelsiinipintaa, valumia, kraatereita, huokosia, halkeamia tai epäpuhtauksia siinä määrin, että maalikalvon suojausominaisuudet heikentyvät.

Upotusrasitukseen tulevilla kohteilla suoritetaan huokostarkastus sähköisellä huokostestauslaitteella tiiviynä toteamiseksi. Huokostestauslaitteen mittausjännite (U) riippuu mitatusta kuivakalvon paksuudesta (t) seuraavasti:

$$U = 1\text{kV} + 0,5\text{kV} \times t [\mu\text{m}] / 100$$

Esimerkiksi: 500 µm:n kuivakalvolle mittausjännite on kaavan mukaisesti 3,5kV. Mittausta ei saa tehdä märälle pinnalle, eikä olosuhteissa missä suhteellinen kosteus on yli 80%.

Kelpoisuuden toteamiseksi tehtävät mittaukset tehdään ja kirjataan tarkastusraportin mukaisesti. Tarkastusraportit laaditaan jokaisesta pintakäsittävistä merimerkeistä osakohtaisesti työvaiheittain työn edistyessä. Tarkastusraportit liitetään maalaustyöstä laadittavan kelpoisuuskirjan liitteeksi.

### 2.4 Työturvallisuus

Pintakäsittelytöissä on noudatettava käyttöturvallisuustiedotetta ja kaikkia työturvallisuuteen sekä palosuojeluun liittyviä lakeja, asetuksia, määräyksiä ja ohjeita.



### **2.4.1 Terveydelliset haitat**

Terveydelliset haitat johtuvat ilmaan haihtuvista liuottimista, maalisumusta sekä pölystä ja aineiden ihokosketuksesta.

Pintakäsittelytoissa on noudatettava käytettävien aineiden käyttöohjeita ja varoitustekstejä sekä varmistettava, että tuoteselosteet ja käyttöturvallisuu-  
stiedote ovat työmaalla saatavilla. Tuoteseloste ja käyttöturvallisuu-  
stiedote on tilattavissa käytettävien aineiden valmistajalta.

Terveydelle haitallisia tuotteita on käsiteltävä varoen välttäen ihokosketus-  
ta ja tarpeetonta liuotinhöyryjen sekä maalisumun hengittämistä. Työs-  
kentellessä suljetussa tilassa on järjestettävä tuuletus ja riittävä hapen  
saanti. Työskentelyolosuhteista riippuen on tarvittaessa käytettävä hengi-  
tysuojaimina pölysuojainta, pölysuodatinta tai raitisilmahuppua. Ruisku-  
maalauksessa on käytettävä lisäksi silmäsuojaimia ja käsineitä.

Maalauksessa on esikäsitteily terveydelle riskialtis työvaihe. Hengitys-  
suojausten lisäksi on teräsharjaus- ja hiontoissa käytettävä suojalaseja  
sekä suihkupuuhdistustöissä lisäksi kuulosuojaimia ja hiekkapuhaltajan ky-  
pää. Suihkupuuhdistuksessa on huomioitava, että puhdistukseen käytet-  
tävä materiaali saattaa sisältää kvartsia, joka pölymuodossa on kivipöly-  
keuhkosairautta aiheuttava aine.

### **2.4.2 Palosuojelu**

Useimmat pintakäsittelyaineet kuuluvat palaviin tai herkästi syttyviin nes-  
teisiin. Maalauskohteissa on kiellettävä tupakointi, tulenkäsittely, hitsaus-  
poltto- ja leikkaustyöt sekä kaikki kipinöitä aiheuttava työ.

## **2.5 Ympäristönsuojelu**

Pintakäsittelytyön aiheuttamia ympäristöhaittoja työmailla ovat rakenteen  
esikäsitteilyn ja maalaustyön aikana ympäristöön joutuvat kiinteät, neste-  
mäiset ja haihtuvat aineet. Ongelmajätteitä ovat raskasmetalleja (esimer-  
kiksi lyijy) sisältävä puhallusjäte ja liuottimia sisältävät jätteet, jotka on hä-  
vitettävä asianmukaisesti.

Ympäristöhaitat on arvioitava varsinkin ruosteen- ja maalinpoistomenetel-  
mää valittaessa. Suihkupuuhdistuksessa käytettävän hiekan ja pölyn leviä-  
misestä ympäristöön on usein huomattavaa haittaa.

Vanhat maalipinnat saattavat sisältää ympäristölle haitallisia aineita esi-  
merkiksi lyijyä tai kromiyhdisteitä, joita ei saa päästää leviämään ympäris-  
töön. Tehokkain tapa estää suihkupuuhdistusjätteen ja pölyn pääsy ympä-  
ristöön on suojata rakenne osittain tai kokonaan suojuksilla, jolloin kertyvä  
jäte saadaan kerätyksi talteen työn edistyessä. Suojaustarve on esitettävä  
merimerkin varsinaisessa korjaussuunnitelmassa.

Pesuaineet voivat sisältää esimerkiksi orgaanisia liuottimia, ammonium-  
hydroksidia ja fosfaatteja, jotka ovat ympäristölle haitallisia. Ammoniakkia  
tai fosfaatteja sisältävät pesuvedet voidaan johtaa kunnalliseen viemäriin  
tai imeyttää hiekkaan mikäli on varmistettu, etteivät ne joudu pohjaveteen.

Maalaustyö on tehtävä ympäristöä mahdollisimman vähän rasittaen. Maalaustyössä voidaan liuottimien käyttöä vähentää esimerkiksi maalia lämmittämällä.

Maalausmenetelmä vaikuttaa suojaustoimenpiteiden valintaan. Sivellin ja telamaalauksessa on estettävä maalin tippuminen ja ruiskutuksessa puolestaan maalisumun leviäminen.

Jätteiden hävittämistavasta on neuvoteltava paikallisen ympäristöstä vastaavan viranomaisen kanssa. Vähäiset maalimäärät voidaan hävittää viranomaisen luvalla antamalla liuottimien haihtua avonaisessa tilassa, jonka jälkeen jätteet viedään kaatopaikalle. Missään tapauksessa pesu-, liuotin- ja maalijätteitä ei saa päästää vesistöön tai jättää rumentamaan rakennuspaikkaa.

## **2.6 Merenkulkulaitoksen suojamaaliyhdistelmät**

Seuraavassa on yhteenveto merimerkkien pintakäsittelytyöissä käytettävistä suojamaaliyhdistelmistä työhohjeineen.



## SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T1 - EP 500/1 - FeSa 2 ½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali	1 x 500 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	500 µm

### KÄYTTÖKOHDE

Teräksiset jäärasituksen alaiset merimerkit ympäristöolosuhteluokassa Im2, joita ovat mm. majakoiden ja reuna- sekä tutkamerkkien upotusrasituksessa olevat ja tason MW+2,0 alapuoliset osat.

### TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

### PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinta puhdistetaan rasvasta ja öljystä alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinta huuhdellaan makealla vedellä. Suolat poistetaan pinnalta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS ISO 8501-1 mukaisesti

### MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalivalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

### KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi

Paikkausmaalaus ja uudelleenmaalaus tehdään MKL/T1 tai MKL/T2 mukaisesti.

## SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T2- EP 500/2 - FeSa 2 ½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali	2 x 250 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	500 µm

### KÄYTTÖKOHDE

Teräksiset jäärasituksen alaiset merimerkit ympäristöolosuhteluokassa Im2, joita ovat mm. poijut ja majakoiden, reuna- sekä tutkamerkkien upotusrasituksessa olevat ja tason MW+2,0 alapuoliset osat.

Tätä suojamaaliyhdistelmää käytetään erityisesti jääpoijuissa.

### TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

### PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan rasvasta ja öljystä alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdellaan makealla vedellä. Suolat poistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS ISO 8501-1 mukaisesti

### MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa

### KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinnioleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinnioleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus tehdään MKL/T2 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus epoksimaalilla 1 x 250 µm.

Uudelleen maalaus tehdään MKL/T2 mukaisesti.



## SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T3-EPZn(R)EPPUR 280/5-FeSa2½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Sinkkiepoksipohjamaali	1 x 40 µm
Epoksiväliämaali	2 x 75 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 50 µm
Polyuretaanilakka	1x40 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	280 µm

### KÄYTTÖKOHDDE

Teräksiset merimerkit ilmastorasitusluokassa C5-M, joita ovat mm. majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW+2,0 yläpuoliset osat.

Tällä suojamaaliyhdistelmällä värisävyjen säilyvyys on erittäin hyvä.

### TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

### PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS ISO 8501-1 mukaisesti

### MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa

### KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinnioleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupudistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T3:n mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 50 µm ja -lakalla 1 x 40µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T3 mukaisesti.

Mikäli pinnan puhdistusta ei pystytä suorittamaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, suoritetaan kunnossapitomaalaus MKL/T4 mukaisesti.

**SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T4- EPPUR 300/3 – FeSt2**

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 125 µm
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 125 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 50 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

**KÄYTTÖKOHDDE**

Teräksisten merimerkkien korjaus- ja kunnossapitomaalauksen maalausjärjestelmä suojamaaliyhdistelmälle MKL/T3 ympäristöolosuhdeluokassa C5-M. Tämä suojamaaliyhdistelmä soveltuu erityisen hyvin kentällä tehtävään maalaustyöhön.

**TERÄSTYÖN LAATUASTE**

Pintaviat teräksessä korjataan mahdollisuuksien mukaan.

**PINNAN ESIKÄSITTELY**

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinnioleva maalikerros poistetaan hiomalla tai neulahakkurilla tai kaavinta ja teräsharjaa käyttäen sekä puhdistetaan esikäsitteilyasteeseen St 2 standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi. Suositeltavin puhdistusmenetelmä on suihkupuhdistus esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, mikäli se olosuhteiden puolesta on mahdollista. Suihkupuhdistuksen käyttövaatimus on esitetty varsinaisessa korjaussuunnitelmassa. Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

**MAALAUSTYÖ**

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T4 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 50 µm.

Mikäli korjattavan rakenteen suojamaaliyhdistelmässä on käytetty pintalakkaa, maalataan myös MKL/T4:n pintaan lakka 1x40µm yhtenäisen värisävyn aikaansaamiseksi.

Uudelleenmaalaus tarkoitukseen soveltuvalla MKL järjestelmällä.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.



## SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T5 - EPPUR 120/2 - FeSa 2 ½

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksipohjamaali	1 x 80 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 40 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	120 µm

### KÄYTTÖKOHDDE

Ympäristöolosuhdeluokkaan C2 kuuluvat majakoiden tuuletetuissa sisätiloissa olevat teräsrakenteet.

### TERÄSTYÖN LAATUASTE

Terästyön laatuaste on 03 standardin SFS 8145 mukaisesti.

### PINNAN ESIKÄSITTELY

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnalta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS ISO 8501-1 mukaisesti.

### MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

### KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmataltalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupudistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus tehdään MKL/T5 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1x 40µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T5 mukaisesti.



## SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T6 - EPPUR 200/3 - ZnSaS

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksipohjamaali	1 x 60 µm
Epoksipohjamaali	1 x 80 µm
Polyuretaanipintamaali	1 x 60 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	200 µm

### KÄYTTÖKOHDDE

Merimerkkien kuumasinkittyjen pintojen maalaus ilmastorasitusluokassa C5-M.

### PINNAN ESIKÄSITTELY

Kuumasinkityiltä pinnoilta poistetaan mahdolliset rasvat alkalisilla pesuaineita käyttäen tai emulsiopesulla. Pesun jälkeen pinnat on huuhdeltava makealla vedellä. Pintojen kuivuttua suoritetaan pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS), joka tehdään suihkupuhdistuslaitteella 0,3 – 1,0 metrin etäisyydeltä 30 - 60°:een kulmassa ja 1,5 – 3,5 bar:n paineella. Puhdistusrakeena on käytettävä alumiinioksidia, lasijauhoa, luonnon hiekkaa, silikaattia tai kvartsia. Teräsraetta ei saa käyttää.

Pyyhkäisysuihkupuhdistuksen aikana lämpötilan on oltava yli +15 °C ja suhteellinen kosteus alle 50%. Lopuksi pinnat puhdistetaan pölystä.

### MAALAUSTYÖ

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Kuumasinkittyjen pintojen maalaus tehdään ns. hunnutustekniikalla, jossa maalaus aloitetaan maalaamalla ohut kerros 15 – 30% ohennetulla epoksimaalilla 4 tunnin kuluessa pyyhkäisysuihkupuhdistuksen jälkeen. Varsinainen pohjamaalikerros maalataan tämän jälkeen noin 15 minuutin kuluessa. Tällä tekniikalla vältetään huokosmuodostus seuraaviin maalikerroksiin. Tarvittaessa menettely uusitaan seuraavassa maalikerroksessa. Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.

### KUNNOSSAPITOMAALAUUS

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Huonosti alustassaan kiinnioleva maalikerros poistetaan. Kuumasinkityn pinnan vauriokohdat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti, jonka jälkeen nämä alueet maalataan sinkkiepoksimaalilla 1X40µm. Ehjille sinkkipinnoille suoritetaan pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS). Ylimaalattaville kiinteille ja hyvin alustassaan kiinnioleville maalipinnoille suoritetaan hionta tai pyyhkäisysuihkupuhdistus (SaS), jonka jälkeen pinnat puhdistetaan hiontapölystä.

Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Paikkausmaalaus MKL/T6 mukaisesti. Sinkkipinnan vauriot korjataan em. kerrosten alle tulevilla sinkkiepoksipohjamaalilla 1x40µm.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polyuretaanipintamaalilla 1 x 60 µm. Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T6 mukaisesti.

**SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T7 – EPZn(R)EPPSI 300/3–FeSa2½**

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Sinkkiepoksipohjamaali	1 x 40 µm
Epoksiväliämaali	1 x 140 µm
Polysiloksaanipintamaali	120 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

**KÄYTTÖKOHDE**

Teräksiset merimerkit ilmastorasitusluokassa C5-M, joita ovat mm. majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW+2,0 yläpuoliset osat.

**TERÄSTYÖN LAATUASTE**

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

**PINNAN ESIKÄSITTELY**

Pinnat puhdistetaan öljystä ja rasvasta alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä. Suolat puhdistetaan pinnoilta huolellisesti makealla vedellä harjaten.

Pinnat suihkupuhdistetaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, standardin SFS ISO 8501-1 mukaisesti

**MAALAUSTYÖ**

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa

**KUNNOSSAPITOMAALAUUS**

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinnioleva maalikerros poistetaan kaapimella, neulahakkurilla tai paineilmatalalla ja suihkupuhdistetaan ruosteenpoistoasteeseen Sa 2½ standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi.

Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T7:n mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polysiloksaani-pintamaalilla 1 x 120 µm.

Uudelleenmaalaus tehdään MKL/T7 mukaisesti.

Mikäli pinnan puhdistusta ei pystytä suorittamaan esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, suoritetaan kunnossapitomaalaus MKL/T8 mukaisesti.



**SUOJAMAALIYHDISTELMÄ MKL/T8 – EPPSI 300/3 – FeSa2½**

Maali	Nimelliskalvon paksuus
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 100 µm
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	1 x 100 µm
Polysiloksaanipintamaali	100 µm
Kokonaiskalvonpaksuus	300 µm

**KÄYTTÖKOHDE**

Teräksisten merimerkkien korjaus- ja kunnossapitomaalauksen maalausjärjestelmä suojamaaliyhdistelmälle MKL / T7 ympäristörasitusluokassa C5 – M.

**TERÄSTYÖN LAATUASTE**

Terästyön laatuaste on 05 standardin SFS 8145 mukaisesti.

**PINNAN ESIKÄSITTELY**

Pinnat puhdistetaan liasta, öljystä, rasvasta ja suoloista alkalisilla puhdistusaineilla, jonka jälkeen pinnat huuhdotaan puhtaalla makealla vedellä harjaten tai painepesulla.

Ruoste ja huonosti alustassaan kiinni oleva maalikerros poistetaan hiomalla tai neulahakkurilla tai kaavinta ja teräsharjaa käyttäen sekä puhdistetaan esikäsitteilyasteeseen St 2 standardin SFS-ISO 8501-1 mukaisesti. Puhdistettavien alueiden reuna-alueilla maalipinnat viistetään loiviksi. Suositeltavin puhdistusmenetelmä on suihkupuhdistus esikäsitteilyasteeseen Sa 2½, mikäli se olosuhteiden puolesta on mahdollista. Suihkupuhdistuksen käyttövaatimus on esitetty varsinaisessa korjaussuunnitelmassa. Haluttaessa yhtenäinen ulkonäkö ylimaalataan koko pinta järjestelmän mukaisella pintamaalilla. Tällöin uuden maalin tarttuvuuden varmistamiseksi ylimaalattavilla alueilla vanha, kiinteä ja hyvin alustassaan kiinni oleva maalipinta karhennetaan hiomalla tai pyyhkäisysuihkupuhdistusta (SaS) käyttäen. Lopuksi pinta puhdistetaan hiontapölystä.

**MAALAUSTYÖ**

Maalaustyö tehdään noudattaen maalinvalmistajan ohjeita ja muilta osin standardia SFS-EN ISO12944-7.

Paikkausmaalaus suoritetaan MKL/T8 mukaisesti.

Nykyisen, ehjän maalipinnan kohdalla tehtävä ylimaalaus polysiloksaanipintamaalilla 1 x 100 µm.

Uudelleenmaalaus tarkoitukseen soveltuvalla MKL järjestelmällä. Maalaustyössä tarvittavat maalien tekniset tiedot on annettu maalien tuoteselosteissa.



## 2.7 Yhteenveto suositeltavista maalausjärjestelmistä käyttökohteittain

Rakenneosa	Uudismaalaus	Kunnossapitomaalaus
Majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW +2.0 alapuoliset osat	MKL/T1	MKL/T2 <sup>1)</sup>
Jääpoijut ja poijuviitat	MKL/T2	MKL/T2
Majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW +2.0 yläpuoliset osat	MKL/T3	MKL/T4 tai MKL/T8 <sup>2)</sup>
Majakoiden ja loistojen tuuletuissa sisätiloissa olevat teräsrakenteet	MKL/T5	MKL/T5
Merimerkkien kuumasinkityt rakenteet	MKL/T6	MKL/T6
Majakoiden, reuna- ja tutkamerkkien sekä loistojen tason MW +2.0 yläpuoliset osat	MKL/T7	MKL/T8 tai MKL/T4 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Kunnossapitomaalaus vain vedenpinnan yläpuolisille osille.

<sup>2)</sup> Ensisijaisesti alkuperäisellä maaliyhdistelmällä

### **3. MERENKULKULAITOKSEN HYVÄKSYMÄT MATERIAALITOIMITTAJAT JA TUOTEMERKIT**

Sivuilla 25-32 on yhteenveto Merenkululaitoksen hyväksymistä maalitoimittajista ja maalien tuotemerkeistä suojamaaliyhdistelmissä MKL/T1 - MKL/T8.

Suojamaaliyhdistelmä muodostuu alustasta, esikäsitteilyistä ja maalikalvosta. Eri suojamaaliyhdistelmien ja eri maalivalmistajien maalien ristiinkäyttö ei ole sallittua.

Viimeisimmät, päivitettyt tuoteselosteet eri tuotemerkeistä on saatavilla maalitoimittajien www-sivuilta.

Toimittajien yhteystiedot:

**Teknos Oy**

Takkatie 3  
PL 107  
00371 HELSINKI  
p. 09-506 091  
fax. 09-50609506  
[www.teknos-group.com](http://www.teknos-group.com)

**Nor-Maali Oy**

Vanhatie 20  
15240 LAHTI  
p.03-874 650  
fax 03- 874 6550  
[www.nor-maali.fi](http://www.nor-maali.fi)

**Tikkurila Coatings Oy**

Kuninkaalantie 1  
PL 53  
01301 VANTAA  
p. 09-857741  
fax 09- 8577 6911  
[www.tikkurila.fi/coatings](http://www.tikkurila.fi/coatings)

**Oy International Paint Ab**

Malmarintie 20  
PL 104  
01301 VANTAA  
p. 09-873911  
fax 09-8739160  
[www.international-pc.com](http://www.international-pc.com)

**MKL/T1- EP 500/1- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksinnoite	INERTA 160	500	Teknos Oy
		500	
Epoksinnoite	TEMALINE EP 500	500	Tikkurila Coatings Oy
		500	
Epoksinnoite	MARATHON IQ	500	Nor-Maali Oy
		500	
Epoksinnoite	INTERZONE 1000 (harmaa)	500	Oy International Paint Ab
		500	
Epoksinnoite	INTERZONE 505 <sup>1)</sup>	500	Oy International Paint Ab
		500	

1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olo-  
 suhteissa tehtäviin maalauksiin.



**MKL/T2- EP 500/2- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksinnoite	INERTA 165	250	Teknos Oy
Epoksinnoite	INERTA 165	250	
		500	
Epoksinnoite	TEMALINE EP 500	250	Tikkurila Coatings Oy
Epoksinnoite	TEMALINE EP 500	250	
		500	
Epoksinnoite	NORMASTIC 405 <sup>1)</sup>	250	Nor-Maali Oy
Epoksinnoite	JOTAMASTIC 87 <sup>1)</sup>	250	
		500	
Epoksinnoite	INTERZONE 954	250	Oy International Paint Ab
Epoksinnoite	INTERZONE 954	250	
		500	

- 1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olo-  
 suhteissa tehtäviin maalauksiin.

**MKL/T3-EPZn(R)EPPUR 280/5-FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Sinkkiepoksi- pohjamaali	TEKNOZINC 90SE	40	Teknos Oy
Epoksiväliimaali	INERTA PRIMER 5	75	
Epoksiväliimaali	INERTA PRIMER 5	75	
Polyuretaani- pintamaali	TEKNODUR 50	50	
Polyuretaanilakka	TEKNODUR 290	40	
		280	
Sinkkiepoksi- pohjamaali	TEMAZINC 99	40	Tikkurila Coatings Oy
Epoksiväliimaali	TEMACOAT GPL-S Primer	75	
Epoksiväliimaali	TEMACOAT GPL-S Primer	75	
Polyuretaani- pintamaali	TEMADUR 50	50	
Polyuretaanilakka	TEMADUR CLEAR	40	
		280	
Sinkkiepoksi- pohjamaali	NORMAZINC SE/BARRIER	40	Nor-Maali Oy
Epoksiväliimaali	EPOCOAT 21 HB	75	
Epoksiväliimaali	EPOCOAT 21 HB	75	
Polyuretaani- pintamaali	NORMADUR 65 HS	50	
Polyuretaanilakka	NORMADUR CLEAR	40	
		280	
Sinkkiepoksi- pohjamaali	INTERZINC 52	40	Oy International Paint Ab
Epoksiväliimaali	INTERCURE 420	75	
Epoksiväliimaali	INTERCURE 420	75	
Polyuretaani- pintamaali	INTERTHANE 870	50	
Polyuretaanilakka	CRYSTAL	40	
		280	

**MKL/T4 – EPPUR 300/3 – FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC <sup>1)</sup>	125	Teknos Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC <sup>1)</sup>	125	
Polyuretaani- pintamaali	TEKNODUR 50	50 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND ST 200	125	Tikkurila Coatings Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND ST 200	125	
Polyuretaani- pintamaali	TEMADUR 50	50 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND WG200 <sup>2)</sup>	125	Tikkurila Coatings Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	TEMABOND WG200 <sup>2)</sup>	125	
Polyuretaani- pintamaali	TEMADUR 50	50 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405 <sup>1)</sup>	125	Nor-Maali Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405 <sup>1)</sup>	125	
Polyuretaani- pintamaali	NORMADUR 65 HS	50 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	125	Oy International Paint Ab
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INTERSEAL 670 HS	125	
Polyuretaani- pintamaali	INTERTHANE 870	50 300	

1) Saatavana kylmäkovettuvana, jolloin maali soveltuu työmaalla kylmemmissä olosuhteissa tehtäviin maalauksiin.

2) Maalit soveltuvat työmaalla kylmemmissä olosuhteissa tehtäviin maalauksiin.



**MKL/T5- EPPUR 120/2- FeSa 2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksipohja- maali	INERTA PRIMER 5	80	Teknos Oy
Polyuretaani- pintamaali	TEKNODUR 50	40 120	
Epoksipohja- maali	TEMACOAT GPL-S Primer	80	Tikkurila Coatings Oy
Polyuretaani- pintamaali	TEMADUR 50	40 120	
Epoksipohja- maali	EPOCOAT 21 HB	80	Nor-Maali Oy
Polyuretaani- pintamaali	NORMADUR 65 HS	40 120	
Epoksipohja- maali	INTERCURE 200	80	Oy International Paint Ab
Polyuretaani- pintamaali	INTERTHANE 870	40 120	

**MKL/T6- EPPUR 200/3- ZnSaS, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksipohja- maali	INERTA PRIMER 5	60	Teknos Oy
Epoksipohja- maali	INERTA PRIMER 5	80	
Polyuretaani- pintamaali	TEKNODUR 50	60 200	
Epoksipohja- maali	TEMACOAT GPL-S Primer	60	Tikkurila Coatings Oy
Epoksipohja- maali	TEMACOAT GPL-S Primer	80	
Polyuretaani- pintamaali	TEMADUR 50	60 200	
Epoksipohja- maali	EPOCOAT 21 HB	60	Nor-Maali Oy
Epoksipohja- maali	EPOCOAT 21 HB	80	
Polyuretaani- pintamaali	NORMADUR 65 HS	60 200	
Epoksipohja- maali	INTERCURE 200	60	Oy International Paint Ab
Epoksipohja- maali	INTERCURE 420	80	
Polyuretaani- pintamaali	INTERTHANE 870	60 200	

**MKL/T7- EPZn(R)EPPSI 300/3-FeSa2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Sinkkiepoksi- pohjamaali	TEKNOZINC 90 SE	40	Teknos Oy
Epoksiväli- maali	TEKNOPLAST PR 7	140	
Polysiloksaani- pintamaali	TEKNOSILOX 3350	120 300	
Sinkkiepoksi- pohjamaali		40	Tikkurila Coatings Oy
Epoksiväli- maali		140	
Polysiloksaani- pintamaali		120 300	
Sinkkiepoksi- pohjamaali	NORMAZINC SE/ BARRIER	40	Nor-Maali Oy
Epoksiväli- maali	NORMASTIC 405	140	
Polysiloksaani- pintamaali	NORMALOX 333	120 300	
Sinkkiepoksi- pohjamaali	Interzinc 52	40	Oy International Paint Ab
Epoksiväli- maali	Intergard 475 HS	140	
Polysiloksaani- pintamaali	Interfine 979	120 300	



**MKL/T8- EPPSI 300/3- FeSa2½, HYVÄKSYTYT TUOTEMERKIT**

MAALITYYPPI	TUOTENIMIKE	NIMELLIS- KALVON PAKSUUS	TOIMITTAJA/ VALMISTAJA
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC	100	Teknos Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	INERTA MASTIC	100	
Polysiloksaani- pintamaali	TEKNOSILOX 3350	100 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)		100	Tikkurila Coatings Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)		100	
Polysiloksaani- pintamaali		100 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405	100	Nor-Maali Oy
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	NORMASTIC 405	100	
Polysiloksaani- pintamaali	NORMALOX 333	100 300	
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	Interseal 670 HS	100	Oy International Paint Ab
Epoksimaali (mastic-tyyppi)	Interseal 670 HS	100	
Polysiloksaani- pintamaali	Interfine 979	100 300	

#### 4. KIRJALLISUUSLUETTELO

- /1/ SFS-EN ISO 12944:1998, Osat 1-8  
Maali ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaali yhdistelmillä.
- /2/ SFS-EN ISO 4628; Maalit ja lakat  
Pinnoitteiden huononemisen arviointi.
- /3/ SFS 8145:1989. Korroosionestomaalaus. Suihkupuhdistettujen ja konepajapohjamaalilla käsiteltyjen teräspintojen mekaaniset esikäsitteilymenetelmät ja laatuasteet.
- /4/ SFS-ISO 8501-1:1990. Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden visuaalinen tarkastelu. Osa1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsitteilyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat. 1990.
- /5/ Teräsrakenteet. Pintakäsittely. 2001. SILKO 1.351. TIEH 2230095.
- /6/ Teräsrakenteet. Maalausjärjestelmät. 1998. SILKO 3.352.  
TIEL 2230097

## MKL

## TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

MAALAUSKOHDE	MAALAUSRAPORTIN NRO
KOHTEN TYYPPI	SUOJAMAALIHISTELMÄ
RAKENNEOSA	PINTA-ALA m²
MAALAUSURAKOITSIJA/KONEPAJA	
( ) KUNNOSSAPITOMAALAUS	( ) UUDISMAALAUS

## ESIKÄSITTELY

MEKAANISTEN ESIKÄSITTELYJEN LAATUASTEET SFS SFS 8145 ( 01, 02, 03, 04, 05, 06)		( ) TERÄSTYÖ		( ) PUHDISTUS	
PINNAN ESIKÄSITTELY SFS-ISO 8501-1	TERÄSHARJAUS	( ) St2	( ) St3	Pyyhkäisy- suihkupuhdistus	
	SUIHKUPUHDISTUS	( ) Sa2	( ) Sa 2½	( ) Sa3	
PINNAN LÄMPÖTILA	ILMAN LÄMPÖTILA	SUHT.KOSTEUS	KASTEPISTE	PUHDISTUSRAE	PÄIVÄMÄÄRÄ / KLO

TEHNYT		TARKASTANUT		HYVÄKSYNYT	

## MAALAUS

MAALIKERROKSEN NO.	1	2	3	4	5
MAALIN TUOTENIMI					
MAALIN ERÄNRO					
KOVETTEEN ERÄNRO					
MAALIN VÄRISÄVY					
MENETELMÄ					
PINNAN LÄMPÖTILA					
ILMAN LÄMPÖTILA					
SUHITEELLINEN KOSTEUS					
KASTEPISTE					
KUIVUMISLÄMPÖTILA					
PÄIVÄMÄÄRÄ / KLO					
ALLEKIRJOITUS					

KALVON PAKSUUS SFS	MIN.	MAX.	KESKIVARVO	SALL.POIKK.	PÄIVÄMÄÄRÄ
1. KALVO					
2. KALVO					
3. KALVO					
4. KALVO					
5. KALVO					

HUOKOSTESTAUS SUORITETTU	Kyllä <input type="checkbox"/> Pvä <input type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>
--------------------------	---	-----------------------------

HUOMAUTUKSIA

TEHNYT		TARKASTANUT		HYVÄKSYNYT	



## VÄRIKARTTA

### MKL-värisävyt

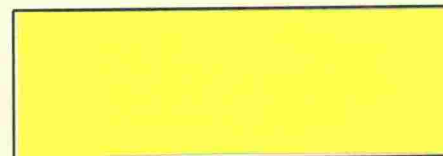
MKL punainen  
NCS S 1080-Y60R



MKL harmaa  
NCS S 4005-G20Y



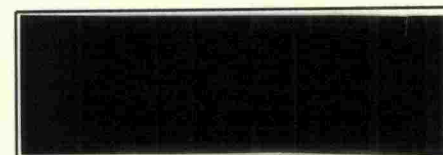
MKL keltainen  
NCS S 0550-G80Y



MKL vihreä  
NCS S 1050-G30Y



MKL musta  
NCS S 9000-N



MKL valkoinen  
NCS S 0500-N



## **PINTAKÄSITTELYTÖISSÄ KÄYTETTÄVÄT STANDARDIT**

SFS 8145, Korroosionestomaalaus. Suihkupuhdistettujen ja konepajamaalilla käsiteltyjen teräspintojen mekaaniset esikäsitteilymenetelmät ja laatuasteet.

SFS-ISO 8501-1, Teräspintojen käsittely ennen pinnoitusta maalilla ja vastaavilla tuotteilla. Pinnan puhtauden visuaalinen tarkastelu.

Osa 1: Teräspintojen ruostumisasteet ja esikäsitteilyasteet. Maalaamattomat teräspinnat ja aiemmista maaleista kauttaaltaan puhdistetut teräspinnat.

SFS-EN ISO 12944-7, Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 7: Maalaustyön toteutus ja valvonta.

SFS-EN ISO 4628; Maalit ja lakat

Pinnoitteiden huononemisen arviointi. Korvaa standardin SFS 3762.

## **TUOTESELOSTEET**

Liitteenä olevien hyväksytyjen tuotemerkkien tuoteselosteet päivitetään jatkuvasti toimittajien [www-sivuilla](http://www-sivuilla).

Ennen tuoteselosteiden käyttöä on tuoteselosteen viimeisin päivitetty versio tarkistettava toimittajien [www-sivuilta](http://www-sivuilta) tai tilattava tuoteseloste puhelimitse.

Toimittajien yhteystiedot ja [www-osoitteet](http://www-osoitteet) on esitetty Merimerkkien pintakäsittelyohjeen kohdassa 3 sivulla 24.